

PAT-NO: JP02000040226A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000040226 A

TITLE: SUBSTRATE FOR MAGNETIC DISK AND MAGNETIC DISK USING THAT  
SUBSTRATE

PUBN-DATE: February 8, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUNO, YOSHIHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON SHEET GLASS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10203752

APPL-DATE: July 17, 1998

INT-CL (IPC): G11B005/82

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a high-density recording of higher level in a hard disk device having a mechanism that a magnetic head is housed when it is stopped such as a ramp-load method or the like.

**SOLUTION:** A TiSi seed layer (25 nm), CrMo base layer (25 nm), CoNiCrTa magnetic layer (20 nm) and C protective layer (10 nm) are successively formed by sputtering on the surface of a glass substrate where minute recesses and projections are formed. Then a perfluoropolyether-based material is applied as a lubricant to form a lubricant layer (2 nm) to obtain a magnetic disk.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-40226

(P2000-40226A)

(43) 公開日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマト (参考)

G 1 1 B 5/82

G 1 1 B 5/82

5 D 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-203752

(22) 出願日 平成10年7月17日 (1998.7.17)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 松野 好洋

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 100085257

弁理士 小山 有 (外1名)

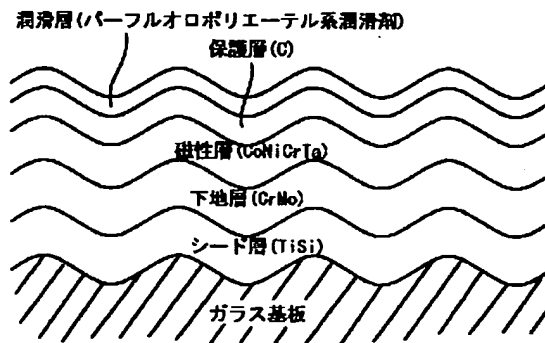
Fターム (参考) 5D006 CB04 CB07 CB08 DA03 FA09

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク用基板およびこの基板を用いた磁気ディスク

(57) 【要約】

【課題】 ランプロード方式等の停止時に磁気ヘッドが格納される方式のハードディスク装置において更なる高密度記録を可能にする。

【解決手段】 微小凹凸が形成されたガラス基板の表面に、スパッタリングによって順次、TiSiシード層 (25 nm)、CrMo下地層 (25 nm)、CoNiCrTa磁性層 (20 nm)、C保護層 (10 nm) を形成した。その後、潤滑剤としてパーフルオロポリエーテル系のものを塗布して潤滑層 (2 nm) を形成し、磁気ディスクとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 停止時に磁気ヘッドが格納される方式のハードディスク装置に使用される磁気ディスク用基板において、この基板の磁気ヘッドと対向する表面には微小凹凸が形成され、この微小凹凸は等方的且つ凹部または凸部の間に実質的に平坦な部分を有さない連続形状をなし、更に当該微小凹凸の3次元的に定義した平均面粗さ(Ra')は0.4nm以上3nm以下で、振幅は4nm以上20nm以下であることを特徴とする磁気ディスク用基板。

【請求項2】 請求項1に記載の磁気ディスク用基板において、前記基板はガラス、結晶化ガラスまたはセラミックスであることを特徴とする磁気ディスク用基板。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の磁気ディスク用基板表面にシード層、下地層、磁性層、保護層及び潤滑層が順次形成され、前記潤滑層表面において測定した微小凹凸の形状が等方的且つ凹部または凸部の間に実質的に平坦な部分を有さない連続形状をなし、更に当該微小凹凸の3次元的に定義した平均面粗さ(Ra)は0.4nm以上3nm以下で、振幅は4nm以上20nm以下であることを特徴とする磁気ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はランプロード方式などの駆動装置停止時に磁気ヘッドが磁気ディスクと非接触な位置に格納される方式のハードディスク装置に適用される磁気ディスクとこの磁気ディスク用の基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般的なハードディスク装置においてはCSS(Contact Start Stop)方式が採用されている。この方式はシーク時にあってはヘッドが磁気ディスクから浮上しているが、停止時にはヘッドと磁気ディスクとが接触しているため、操作開始時及び終了時にはヘッドと磁気ディスクとの間に摺動が生じ、これを多数回繰り返すと、ヘッド及び磁気ディスクが摩耗し、ヘッドと磁気ディスクとの間の吸着力が増大してヘッドが破壊されたり、記録再生特性の劣化を招く問題がある。

【0003】そこで、最近ではCSS方式の問題を解消する方式として、ランプロード方式が提案されている。この方式は図1に示すように、磁気ディスク1の外周部の近傍にランプ2を配置し、操作終了時には磁気ヘッド3のアーム4が径方向外方に揺動し、磁気ヘッド3がランプ2に乗り上げ、また操作開始時には磁気ヘッド3がランプ2を滑り降り、そのまま磁気ヘッド3と磁気ディスク1との間に微細な隙間を形成したまま、記録再生等の操作を行うようにしている。

【0004】CSS方式にあっては、磁気ディスク表面を完全な平滑面にしておくと、操作開始時等にヘッドが磁気ディスクに密着したまま離れにくくなり、動作が不安定になるので、表面をテクスチャー処理することで、3次元的に定義した平均面粗さ(Ra')が3.5nm以上、振幅が35nm以上となるようにし、磁気ヘッドと磁気ディスクとが密着状態になることを防止している。

【0005】一方、ランプロード方式等の停止時に磁気ヘッドが格納される方式のハードディスク装置にあっては、停止時には磁気ヘッドと磁気ディスクとが離れているので、テクスチャーによって磁気ディスク表面を粗くする必要はなく、磁気ディスク表面を出来るだけ平坦にすれば、それだけ磁気ヘッドを磁気ディスク表面に近づけることができるので、高密度記録ができると考えられている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、ランプロード方式等を採用するハードディスク装置にあって、更に高密度記録を行うべく、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との間隔を小さくすると、シーク時にヘッドの飛行が不安定になり、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との衝突が激しくなり、シーク動作を繰り返すと最終的には磁気ヘッドまたは磁気ディスクの破壊に至ることが判明した。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、停止時に磁気ヘッドが格納される方式のハードディスク装置に使用される磁気ディスク用基板の磁気ヘッドと対向する表面に、微小凹凸を形成した。この微小凹凸は等方的且つ凹部または凸部の間に実質的に平坦な部分を有さない連続形状をなし、更に3次元的に定義した当該微小凹凸の平均面粗さ(Ra')は0.4nm以上3nm以下で、振幅は4nm以上20nm以下である。

【0008】前記基板としてはガラス、結晶化ガラスまたはセラミックスが考えられ、ガラス基板の場合には、安価なソーダライムシリケートガラス、耐候性に優れたアルミノシリケートガラス等を用いる。尚、ガラス基板の強度を高めるため、化学強化することも可能である。

【0009】上述した基板の表面に順次シード層、下地層、磁性層、保護層及び潤滑層を形成することで磁気ディスクが得られる。この磁気ディスクの最外表面である潤滑層の表面には基板表面の微小凹凸がそのまま反映され、前記潤滑層表面において測定した微小凹凸の形状が等方的且つ凹部または凸部の間に実質的に平坦な部分を有さない連続形状をなし、更に当該微小凹凸の3次元的に定義した平均面粗さ(Ra')は0.4nm以上3nm以下で、振幅は4nm以上20nm以下とする。

【0010】ここで、平均面粗さ(Ra')は、JIS B0601で定義される中心線平均粗さ(Ra)を測定面に対して適用できるよう3次元に拡張したものである。平均面粗さ(Ra')の測定はAFM(Atomic Force

10

20

30

40

50

e Microscope)を用いて測定する。そして平均面粗さ(Ra')は以下の式で表される。

【0011】

【数1】

$$Ra' = 1/n \times \sum_{i=1}^n |Zi - Zo|$$

n: AFMのデータポイント数

Zi: i番目のAFMのデータ値

$$Zo = 1/n \times \sum_{i=1}^n Zi$$

【0012】また、微小凹凸の振幅は、14μm角の測定エリアにて、AFM (Atomic Force Microscope)により測定したRz'(JIS B0601で定義される10点平均粗さRzを3次元に拡張した値)をもって定義している。

【0013】平均面粗さ(Ra')を上記の如き範囲としたのは、平均面粗さ(Ra')が0.4nm~3nmの範囲を外れると、ヘッドの飛行が不安定になり、特に3nmを超えた場合には、微小凹凸の振幅が大きくなり製作も困難になることによる。そして、平均面粗さ(Ra')の好ましい範囲としては、0.6nm以上2nm以下であり、更に好ましい範囲としては0.8nm以上1.5nm以下である。

【0014】また、振幅を上記の如き範囲としたのは、振幅が4nm未満であるとシーク時のヘッドの飛行が不安定になり、逆に20nmを超えると、ヘッドの浮上高さを十分に下げらなくなる。そして、振幅の好ましい範囲としては、5nm以上15nm以下であり、更に好ましい範囲としては6nm以上12nm以下である。

【0015】因みに、CSS方式のハードディスク装置に用いるテクスチャー処理された磁気ディスクをランブロード方式のハードディスク装置に用いることは可能であるが、平均面粗さ(Ra')が大きすぎるため、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との間隔を小さくすることができず、高密度の記録再生ができない。

【0016】尚、微小凹凸の周期については、ヘッドの飛行安定性の面から、0.05μm以上1μm以下が好ましく、より好ましくは、0.1μm以上0.5μm以下とする。

【0017】以上の微小凹凸を形成する手段としては、酸洗浄、アルカリ洗浄或いはこれらの組合せが考えられる。

【0018】

【発明の実施の形態】化学強化された2.5インチアルミノシリケートガラス基板の表面を精密研磨した後、純水を用いてスクラブ洗浄した。次いで、0.1wt%濃度のフッ酸水溶液に2.5分浸漬した後引き上げ、更に

pH12の水酸化カリウム溶液に2.5分浸漬した後引き上げた。その後、再度純水を用いてスクラブ洗浄した。この操作後、当該ガラス基板の表面をAFMにより測定したところ、図1に示すように、その表面には等方的且つ凹部または凸部の間に実質的に平坦な部分を有さない連続形状をなす微小凹凸が形成されていた。

【0019】上記微小凹凸の3次元的に定義した平均面粗さ(Ra')は0.9nmであり、振幅は10nmであり、また代表的な周期は0.2μmであった。

10 【0020】次に、上記によって得られたガラス基板の表面に、図2に示すように、スパッタリングによって順次、TiSiシード層(25nm)、CrMo下地層(25nm)、CoNiCrTa磁性層(20nm)、C保護層(10nm)を形成した。その後、潤滑剤としてパーフルオロポリエーテル系のものを塗布して潤滑層(2nm)を形成し、磁気ディスクとした。

【0021】上記の潤滑層表面の3次元的に定義した平均面粗さ(Ra')は0.9nmであり、振幅は10nmであった。即ち、基板表面に形成した微小凹凸がそのまま潤滑層表面まで残っていた。

【0022】上記によって得られた磁気ディスクをランブロード方式のハードディスク装置にスピンドルに装着し、3600rpmで回転させ、またAEセンサ付きの磁気ヘッドを浮上させたままでシーク動作を行い、AEセンサの出力をモニターした。その結果、シーク動作を行っても磁気ヘッドと磁気ディスクとが激しく衝突したことを示すAEセンサの出力は認められなかった。また、10万回のシークテストを繰り返したが、ヘッドクラッシュは生じなかった。

30 【0023】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、磁気ディスク用基板の表面に、平均面粗さ(Ra')が0.4nm以上3nm以下で、振幅が4nm以上20nm以下の連続した微細凹凸を形成したので、この微細凹凸が磁気ディスク最外表面にそのまま反映され、その結果、シーク時にスティックが生じにくく、ヘッドの飛行が安定になり、且つ磁気ヘッドと磁気ディスク表面との間隔を極めて小さくできるので、高密度の記録再生が可能になる。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】ランブロード方式を説明した図

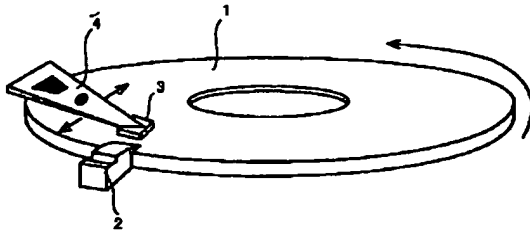
【図2】本発明に係る磁気ディスク用基板の拡大断面図

【図3】同基板の表面に所定の被膜を形成した磁気ディスクの拡大断面図

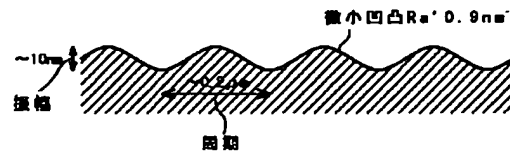
【符号の説明】

1…磁気ディスク、2…ランブ、3…磁気ヘッド、4…アーム。

【図1】



【図2】



【図3】

